

氏名 DIDY SOPANDIE

学位の種類 学 術 博 士

学位授与番号 博 甲 第 834 号

学位授与の日付 平成 2 年 3 月 28 日

学位授与の要件 自然科学研究料生物資源科学専攻

(学位規則第 5 条第 1 項該当)

学位論文題目 Studies on Plant Responses to Salt Stress.

塩類ストレスに対する各種植物の反応に関する研究

論文審査委員 教授 河崎利夫 教授 下瀬 昇 教授 安田昭三

教授 小合龍夫 教授 大和正利

### 学 位 論 文 内 容 の 要 旨

植物の塩害は世界の作物生産に関して最も大きな制限要因の 1 つとなっている。

本論文は以下の 6 項目の研究で構成される。(i) 高塩条件での植物生育とイオン吸収に対するカルシウムの影響, (ii) 高塩条件での植物生育とイオン吸収に対するケイ酸の影響, (iii) 各種大麦品種の耐塩性の比較, (iv) 大麦とアッケシソウ切断根の吸収・移行過程におけるイオン間の相互作用, (v) アッケシソウ根でのナトリウムによるカリウム吸収促進現象に対する代謝阻害剤の影響, (vi) *Puccinellia distans* の耐塩性。

以上の研究により, 各種植物や約 500 に及ぶ大麦品種について耐塩性の比較を行い, また, 各種イオンの吸収・移行について詳細な検討を行い, 耐塩性発現の機作の解明を試みた。特に耐塩性植物(アッケシソウ)の切断根において, カルシウム共存下で高濃度ナトリウムがカリウムの吸収・移行を促進するという新知見を得た。これは植物の耐塩機構解明に重要な端緒となるものと考えられる。

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

植物の塩害は世界の作物生産に対して最も大きな制限要因の一つとなっている。本研究は植物の塩類耐性機構を解明するため, 塩類ストレスに対する各種植物の反応を水耕栽培法ならびに切断根を用いる Multi-compartment transport box 法によって検討した結果をとりまとめたものである。本論文は以下の 6 項目の研究から構成される。

(1) 高塩条件での植物生育とイオン吸収に対するカルシウムの影響

各種植物について、カルシウムは高濃度塩化ナトリウムによる生育低下を軽減し、また、ナトリウム吸収に対しては抑制効果を、カリウム吸収に対しては促進効果を示すことが認められた。

(2) 高塩条件での植物生育とイオン吸収に対するケイ酸の影響

高濃度塩化ナトリウムによる生育低下に対し、ケイ酸添加による回復効果はイネの場合に認められたが、オオムギやインゲンについては認められなかった。

(3) 各種オオムギ品種における耐塩性の比較

オオムギ約 500 品種を用い、水耕栽培法により、耐塩性に関する選抜試験を行なった。その結果、極めて耐塩性の高い品種では 300 mM 塩化ナトリウム処理でも、塩化ナトリウム無添加の場合の約 30% 程度の生育を示すことが認められた。

(4) オオムギとアッケシソウ切断根の吸収・移行過程におけるイオン間の相互作用

中性植物オオムギと塩性植物アッケシソウの切断根を用い、Multi-compartment transport box 法により、各種イオンの吸収・移行をカルシウム添加との関連で検討した。その結果、オオムギ根では、高濃度塩化ナトリウムはカリウム吸収を抑制するが、カルシウムの添加はその抑制効果を軽減することが明らかとなった。他方、アッケシソウ根では、カルシウム添加条件で、高濃度塩化ナトリウムがカリウム吸収を促進するという新知見を得た。

(5) ナトリウムによるカリウム吸収促進現象に対する代謝阻害剤の影響

各種の代謝阻害剤を用い、上述の高濃度塩化ナトリウムによるカリウム吸収促進現象がエネルギー代謝に関連することを明らかにした。

(6) *Puccinellia distans* (L.) Parl の耐塩性

単子葉の塩性植物 *Puccinellia distans* の塩類ストレスに対する反応について検討し、切断根における各種イオンの吸収・移行は中性植物の場合と相違しないことを認めた。

以上の結果、各種植物の耐塩機構におけるカルシウムの役割が明らかとなり、特に塩性植物アッケシソウが高塩条件下でカリウム栄養を維持する仕組みに新しい視点を与えることができた。これは、植物の耐塩機構解明に重要な端緒となるものと考えられる。

本学位審査会は上記の論文内容ならびに参考論文を総合的に審査した結果、学術博士の学位に値するものと判定した。